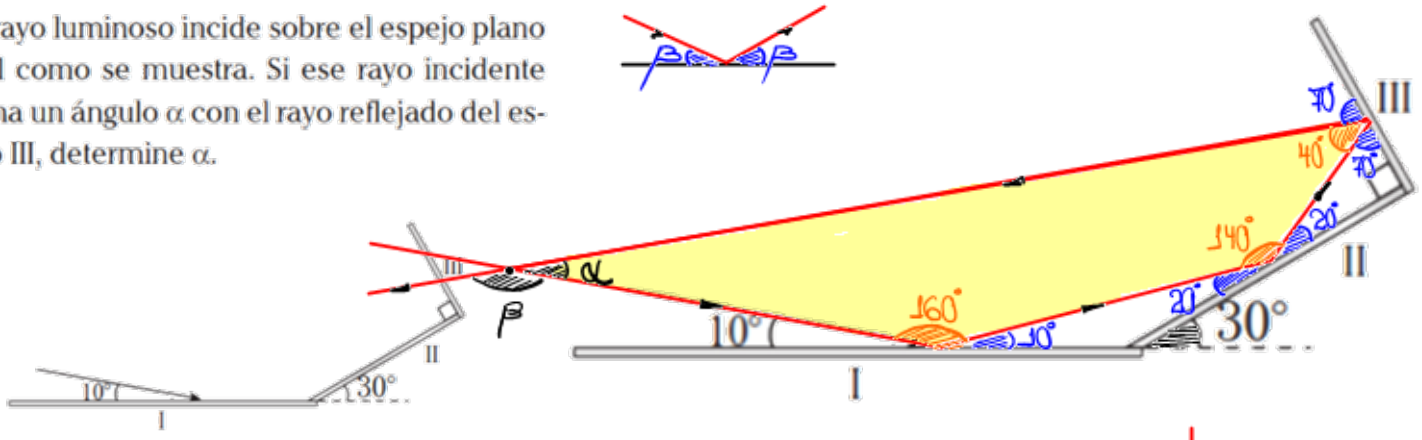
PRÁCTICA DIRIGIDA

1. Un rayo luminoso incide sobre el espejo plano I, tal como se muestra. Si ese rayo incidente forma un ángulo α con el rayo reflejado del espejo III, determine α.

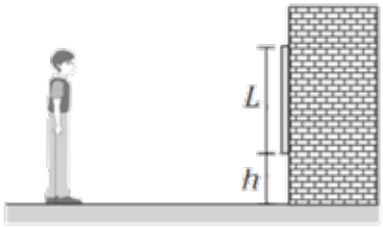


$\alpha + 160° + 140° + 40° = 360°$ $\therefore \alpha = 20°$

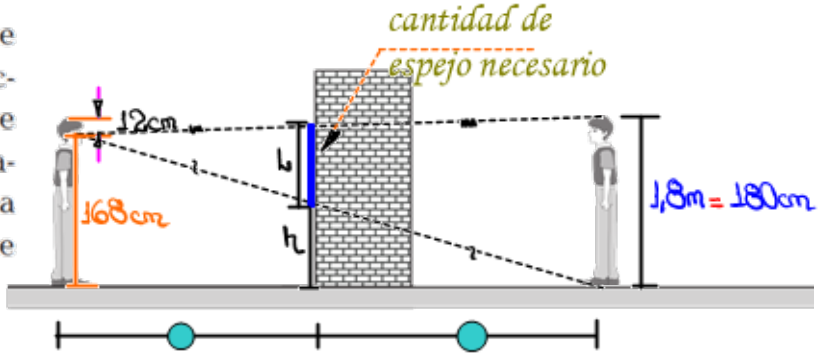
$\beta = 160°$

A) 15° B) 20° C) 80°
D) 160° E) 75°

2. Determine el mínimo tamaño vertical (L) de un espejo plano de pared y la altura (h) respecto al piso que se debe colocar dicho espejo, de tal manera que una persona de 1,80 m de estatura, cuyos ojos están a 12 cm por debajo de la parte superior de su cabeza, pueda observarse de cuerpo entero.



cantidad de espejo necesario



Por base media:

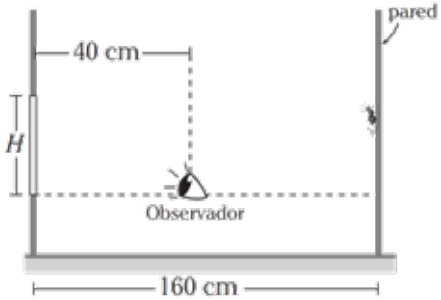
$L = \frac{1,8}{2} = 0,9m \rightarrow L = 90cm$

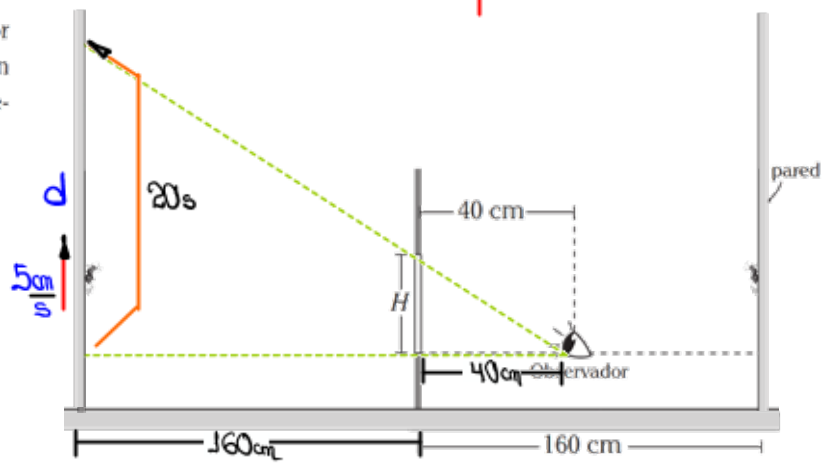
También:

$h = \frac{168}{2} = 84cm$

Clave D

3. Si a través del espejo de altura H, el observador logra ver al insecto que sube por la pared con rapidez constante de 5 cm/s durante 20 s, determine la altura H (en cm) del espejo.





El observador usará el espejo para poder ver al insecto, eso significa que cuando salga del rango del espejo ya NO podrá ver al insecto.

Por semejanza :

$$\frac{d}{200} = \frac{H}{40}$$

Se obtiene por MRU

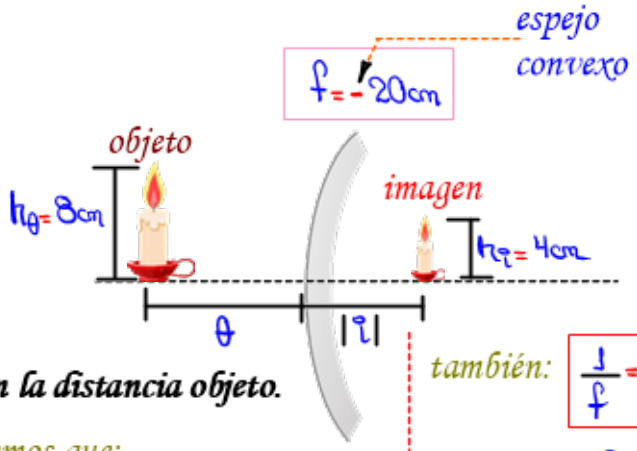
$\frac{5 \cdot 20}{200} = \frac{H}{40}$

$\therefore H = 20cm$

4. ¿A qué distancia (en cm) de un espejo de 40 cm de radio de curvatura debe colocarse un objeto de 8 cm de altura para obtener una imagen derecha de 4 cm de altura?

A) 20 B) 15 C) 10
D) 25 E) 5

con los datos que tenemos la imagen tiene que ser derecha y de menor tamaño que el objeto. ***Espejo convexo***



Piden la distancia objeto.

Sabemos que:

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{|i|}{\theta} \rightarrow \frac{4}{8} = \frac{|i|}{\theta}$$

$$i = -\frac{\theta}{2}$$

Imagen virtual

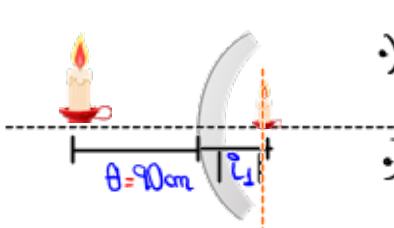
también: $\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\theta}$

$$-\frac{1}{20} = -\frac{2}{\theta} + \frac{1}{\theta} \rightarrow \theta = 20\,cm$$

Clave A

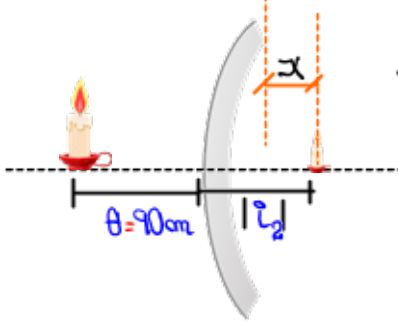
5. Un objeto se encuentra a 90 cm del vértice de un espejo convexo cuyo radio de curvatura es 90 cm. Calcule cuánto se desplaza la imagen, en cm, si se duplica el radio de curvatura.

A) 10 B) 12 C) 15
D) 20 E) 24



- R = 90cm → f = -45cm (e. convexo)
- $\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\theta}$

$$-\frac{1}{45} = \frac{1}{i_1} + \frac{1}{90} \rightarrow i_1 = -30\,cm$$



- R = 180cm → f = -90cm
- $\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\theta}$

$$-\frac{1}{90} = \frac{1}{i_2} + \frac{1}{90} \rightarrow i_2 = -45\,cm$$

Piden: $x = |i_2| - |i_1| = 45 - 30$

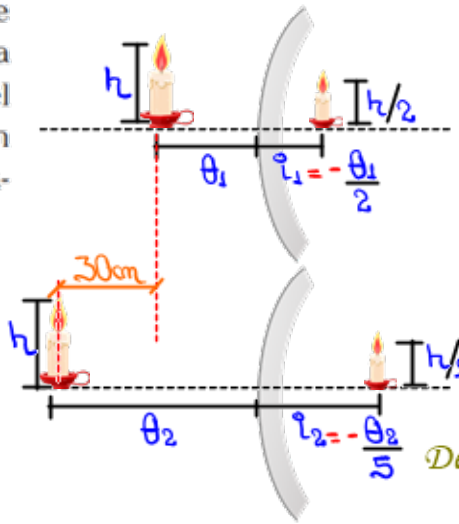
$$\therefore x = 15\,cm$$

Clave C

6. Un objeto es colocado frente a un espejo de modo que el tamaño de la imagen virtual es la mitad del tamaño del objeto. Luego se aleja el objeto 30 cm y se observa que ahora la imagen es 1/5 del tamaño del objeto. ¿Cuál es la distancia focal de dicho espejo (en cm)?

A) –40 B) –20 C) –10
D) 10 E) 20

Como la imagen es virtual y de menor tamaño que el objeto, entonces el espejo solamente puede ser convexo.



las alturas tienen relación directa con la distancia imagen y objeto.

$$\frac{1}{f} = \underbrace{-\frac{2}{\theta_1} + \frac{1}{\theta_1}}_{\text{caso 1}} = \underbrace{-\frac{5}{\theta_2} + \frac{1}{\theta_2}}_{\text{caso 2}}$$

$$\rightarrow \theta_2 = 4\theta_1$$

De la figura:

$$\theta_2 = \theta_1 + 30$$

$$4\theta_1 = \theta_1 + 30 \rightarrow \theta_1 = 10\,cm$$

En el caso 1:

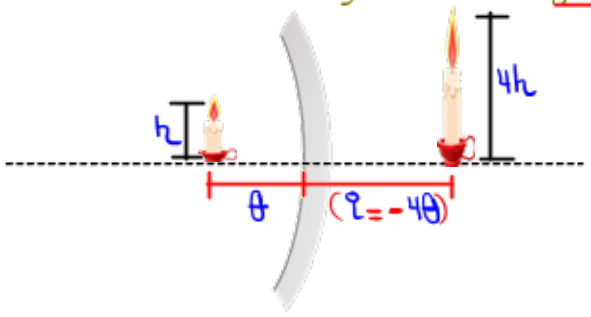
$\frac{1}{f} = -\frac{2}{10} + \frac{1}{10} \longrightarrow f = -10\,cm$ (espejo convexo)

Clave C

7. Un espejo cóncavo tiene una distancia focal de 60×10^{-2} m. Determine la posición del objeto, en metros, que logre que la imagen resultante sea derecha y tenga un tamaño cuatro veces mayor que el objeto.

A) 15×10^{-2}
B) 25×10^{-2}
C) 35×10^{-2}
D) 45×10^{-2}
E) 55×10^{-2}

El único caso en un espejo cóncavo en donde la imagen sea derecha y de mayor tamaño que el objeto es cuando dicho objeto se encuentra entre el foco y el vértice y así se forma una imagen virtual.



UNI 2014-1

$\frac{1}{f} = \frac{1}{\ell} + \frac{1}{\theta}$

$\frac{1}{60\times10^{-2}} = -\frac{1}{4\theta} + \frac{1}{\theta}$

$\therefore \theta = 45\times10^{-2}\,m$

Clave D

8. Determinar el menor radio de curvatura de un espejo esférico, que produce una imagen cuyo tamaño es el doble que la del objeto cuando dicho objeto se coloca a 60 cm de tal espejo.

A) 60 cm B) 120 cm C) 160 cm
D) 240 cm E) 80 cm

$\frac{h_i}{h_o} = \frac{|\ell|}{\theta} \rightarrow \frac{2h_o}{h_o} = \frac{|\ell|}{60} \rightarrow |\ell| = 120\,cm$

Como la imagen es de mayor tamaño que el objeto, entonces dicho espejo tiene que ser cóncavo.

En un espejo cóncavo en la cual la imagen es de mayor tamaño será cuando la imagen sea virtual o real.

Caso 1 (imagen virtual)

$\frac{2}{R} = \frac{1}{\ell} + \frac{1}{\theta}$

$\frac{2}{R} = -\frac{1}{120} + \frac{1}{60}$

$R = 240\,cm$

Caso 2 (imagen real)

$\frac{2}{R} = \frac{1}{\ell} + \frac{1}{\theta}$

$\frac{2}{R} = \frac{1}{120} + \frac{1}{60}$

$R = 80\,cm$

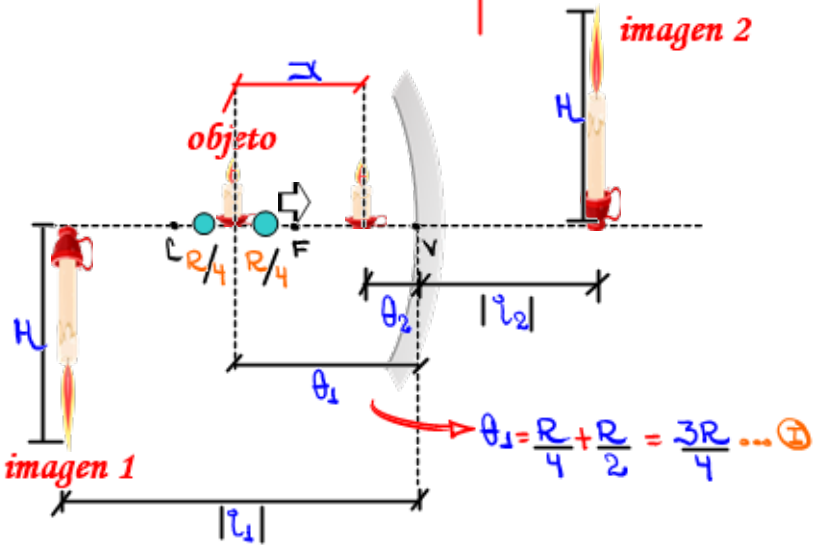
El radio mínimo será de 80 cm

Clave E

9. Un objeto se ubica en el punto medio entre el foco y el centro de un espejo esférico de radio R. Calcule el desplazamiento del objeto para que no haya variación en el tamaño de la imagen.

A) $\frac{R}{3}$ B) $\frac{R}{2}$ C) $\frac{R}{4}$
D) R E) $\frac{R}{8}$

Deducimos que se trata de un espejo cóncavo



$\theta_1 = \frac{R}{4} + \frac{R}{2} = \frac{3R}{4}$ ... (I)

Como la altura de la imagen no cambia y tampoco lo hace la altura del objeto.

$\frac{h_i}{h_o} = \frac{|\ell_1|}{\theta_1} = \frac{|\ell_2|}{\theta_2}$ ... (II)

Sabemos que: $\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\theta}$

para el caso 1 $\frac{1}{f} = \frac{1}{i_1} + \frac{1}{\theta_1}$

$\frac{2}{R} = \frac{1}{i_1} + \frac{1}{\frac{3R}{4}}$

$\hookrightarrow i_1 = \frac{3R}{2}$ ... (III)

(I) y (III) en (II)

$\frac{\frac{3R}{2}}{\frac{3R}{4}} = \frac{|i_2|}{\theta_2}$

$i_2 = -2\theta_2$

para el caso 2 $\frac{1}{f} = \frac{1}{i_2} + \frac{1}{\theta_2}$

$\frac{2}{R} = -\frac{1}{2\theta_2} + \frac{1}{\theta_2}$

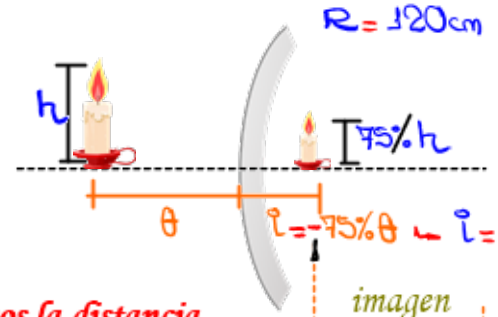
$\theta_2 = \frac{R}{4}$

Piden: $x = \theta_1 - \theta_2 = \frac{3R}{4} - \frac{R}{4}$

$\therefore x = \frac{R}{2}$ **Clave B**

10. Se tiene un espejo convexo de 120 cm de radio de curvatura. Calcule la distancia a la que debe colocarse un objeto respecto del espejo de manera que el tamaño de su imagen sea el 75% del objeto, además, calcule el aumento lineal.

A) 30 cm; 0,8
B) 20 cm; 0,75
C) 20 cm; –0,75
D) 60 cm; 0,45
E) 60 cm; –0,45



$R = 120\text{cm} \rightarrow f = -60\text{cm}$

espejo convexo

imagen virtual

Calculamos la distancia objeto:

$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\theta}$

$-\frac{1}{60} = -\frac{4}{3\theta} + \frac{1}{\theta} \rightarrow \theta = 20\text{cm}$

Calculamos el aumento:

$A = -\frac{i}{\theta} = \frac{-(-\frac{3\theta}{4})}{\theta}$

$A = 0{,}75$

Clave B

11. Un objeto está frente a un espejo cóncavo de radio R. Si el aumento pasa de $-1/2$ a $-1/4$, calcule el desplazamiento de la imagen.

A) $\frac{R}{3}$ B) $\frac{R}{2}$ C) $\frac{R}{4}$

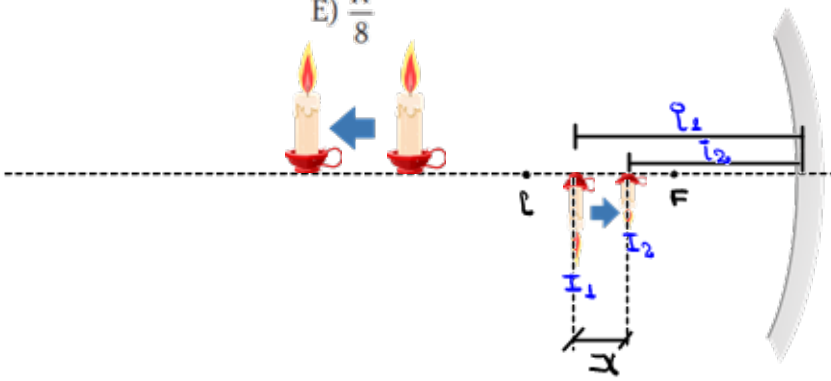
D) R E) $\frac{R}{8}$

•) $A_1 = -\frac{i_1}{\theta_1} = -\frac{1}{2} \rightarrow i_1 = \frac{\theta_1}{2}$ *imagen de menor tamaño que el objeto y real*

•) $A_2 = -\frac{i_2}{\theta_2} = -\frac{1}{4} \rightarrow i_2 = \frac{\theta_2}{4}$

Caso 1: $\frac{2}{R} = \frac{1}{i_1} + \frac{1}{2i_1} \hookrightarrow i_1 = \frac{3R}{4}$

Caso 2 $\frac{2}{R} = \frac{1}{i_2} + \frac{1}{4i_2} \hookrightarrow i_2 = \frac{5R}{8}$



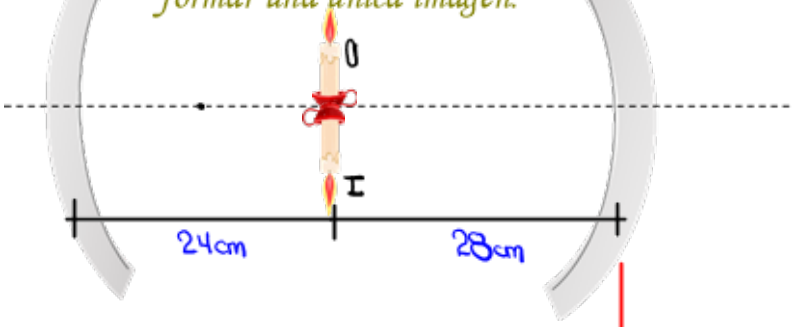
Piden: $x = i_1 - i_2 = \frac{3R}{4} - \frac{5R}{8}$

$\therefore x = \frac{R}{8}$ **Clave E**

12. Dos espejos cóncavos de radios 24 cm y 28 cm. Se colocan de tal manera que sus superficies reflectoras están frente a frente. Un punto luminoso se coloca a ~~15 cm~~ del primer espejo y se ajusta la posición del segundo hasta que una única imagen real se forma en coincidencia con el objeto. Determine la distancia entre los objetos.

A) 20 cm B) 25 cm C) 65 cm
D) 78 cm E) 70 cm

($f_1 = 12cm$) *la vela se encuentra en el* ($f_2 = 14cm$) *cantro de los dos espejos para formar una única imagen.*



24 cm + 28 cm = 52 cm